

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 15 752.9

**Anmeldetag:** 10. April 2002

**Anmelder/Inhaber:** BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen/DE

**Bezeichnung:** Nanopartikulärer organischer UV-Absorber

**IPC:** C 08 G, C 09 D, A 61 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. April 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

# Nanopartikulärer organischer UV-Absorber

## Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft einen UV-Absorber, der ein fein zerteiltes Polymerisat umfasst, ein Verfahren zu dessen Herstellung sowie dessen Verwendung.

10 Unbelebte organische Materialien, wie Formmassen oder Anstrichmittelfilme, erleiden unter dem Einfluss von UV-Strahlung z. B. im Sonnenlicht eine Verschlechterung, z. B. Versprödung, Farbveränderung oder Spannungsrisskorrosion. Sie werden daher üblicherweise durch Einschluss von UV-Absorbern (im Folgenden auch: UV-

15 Stabilisatoren) geschützt. Stoffe, die als UV-Stabilisatoren eingesetzt werden, sollten in den Anwendungsmedien möglichst fein verteilt sein, um eine gleichmäßige Schutzwirkung zu entfalten. Besonders wichtig ist eine feine Verteilung in transparenten Medien, da ansonsten einfallendes Licht gestreut wird. Ist der

20 Stoff jedoch im Anwendungsmedium molekular löslich und somit bestmöglich "verteilt", ist dies häufig mit einem ungünstigen Migrationsverhalten verbunden und der Stoff tritt relativ leicht aus dem Material aus. Diese Erscheinung wird als "Ausschwitzen" bezeichnet.

25

In kosmetischen Formulierungen finden UV-Absorber Anwendung, um die menschliche Haut vor dem schädlichen Einfluss der natürlichen UV-Strahlung zu schützen. Lösliche UV-Absorber können allerdings in unerwünschtem Maß durch die Haut diffundieren. Pigmentäre UV-

30 Absorber wie Titandioxid oder Zinkoxid haben den Nachteil, dass sie das einfallende Licht weiß zurückstreuen, was besonders bei dunkel pigmentierter Haut zu einem unerwünschten, sichtbaren weißen Lichtschutzmittelfilm führen kann.

35 Die US 3,230,196 beschreibt Polybenzoxazole und ein Verfahren zu deren Herstellung durch Kondensation von Aminohydroxybenzoesäuren oder von Bis(o-aminophenolen) mit aromatischen Dicarbonsäuren. Diese Polymere sollen auch als UV-Absorber verwendbar sein. Die Schrift macht jedoch keine näheren Angaben, wie die Polybenzoxa-

40 zole zur Verwendung als UV-Absorber zubereitet werden sollen.

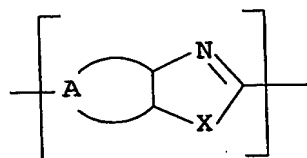
2

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, einen UV-Absorber bereitzustellen, der beim Einsatz in transparenten Medien oder in kosmetischen Formulierungen einfallendes Licht nicht streut und gleichzeitig ein günstiges Migrationsverhalten aufweist.

5

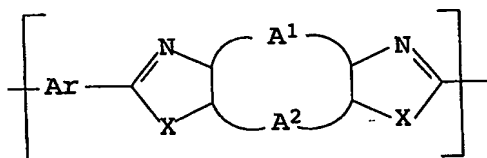
Die Aufgabe wird durch einen UV-Absorber gelöst, der ein fein zerteiltes Polymerisat mit einer volumenmittleren Teilchengröße von 5 bis 1000 nm umfasst, das Wiederholungseinheiten der Formel I und/oder II enthält

10



I

15



II

20

worin

25

X für NH, O oder S, vorzugsweise O, steht,

30

A oder A<sup>1</sup> und A<sup>2</sup> gemeinsam mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, ein aromatisches Gerüst mit einem bis drei kondensierten Benzolringen oder ein Diarylgerüst bilden, das einen bis drei unter Carboxyl, Alkyl, Alkenyl, Aryl, Alkylaryl, Alkoxy, Halogen oder Nitro ausgewählte Substituenten oder eine Wiederholungseinheiten der Formel I und/oder II umfassende polymere Kette tragen kann, und

35

Ar für einen zweiwertigen aromatischen Rest mit einem bis drei kondensierten Benzolringen oder einen Diarylrest steht, der einen bis drei unter Carboxyl, Alkyl, Alkenyl, Aryl, Alkylaryl, Alkoxy, Halogen oder Nitro ausgewählte Substituenten tragen kann.

40

Vorzugsweise weist das Polymerisat eine volumenmittlere Teilchengröße von 10 bis 500 nm, besonders bevorzugt von 20 bis 100 nm und insbesondere von 20 bis 60 nm auf.

45

## 3

Der Begriff "aromatisches Gerüst mit einem bis drei kondensierten Benzolringen" steht vorzugsweise für Benzol oder Naphthalin;

"Diarylrest" steht vorzugsweise für Diphenyl;

5

"Carboxyl" steht für COOH oder Salze davon, insbesondere mit Alkalimetallkationen, wie Natrium oder Kalium, oder Ammoniumionen;

10 "Alkyl" (auch in Wortzusammensetzungen wie "Alkylaryl" oder Alkoxy") steht vorzugsweise für C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, wie Methyl, Ethyl, t-Butyl;

"Alkenyl" steht vorzugsweise für C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkenyl, wie Vinyl oder Allyl;

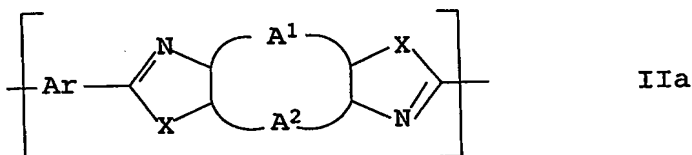
15

"Aryl" steht vorzugsweise für Phenyl;

"Halogen" steht vorzugsweise für Fluor oder Chlor.

20 In den Wiederholungseinheiten der Formel II können die beiden Stickstoffatome eine beliebige Orientierung zueinander einnehmen; d. h. die dargestellte Formel II soll auch das Stellungsisomer IIa

25

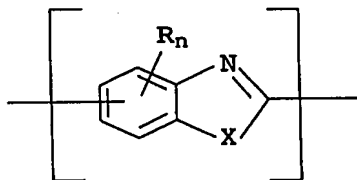


30

umfassen.

Bevorzugte Wiederholungseinheiten I sind:

35

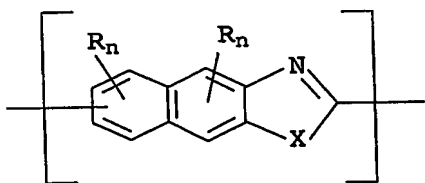


40

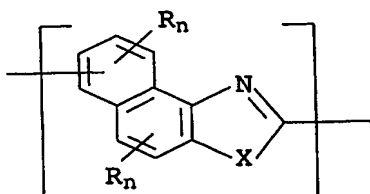
45

4

5



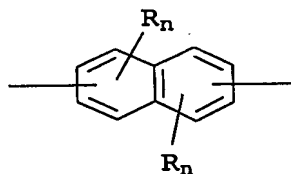
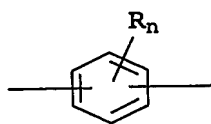
10



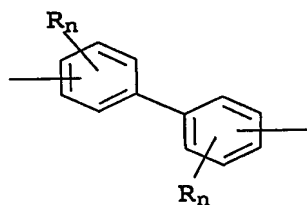
15 worin n unabhängig für 0, 1 oder 2 steht  
und R unabhängig für Carboxyl, Alkyl, Alkenyl, Aryl, Alkylaryl,  
Alkoxy, Halogen oder Nitro oder eine Wiederholungseinheiten der  
Formel I und/oder II umfassende polymere Kette steht.

20 Bevorzugte Wiederholungseinheiten II sind solche, worin -Ar- un-  
ter

25

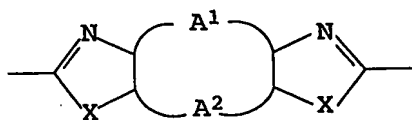


30



35 und die Einheit

40

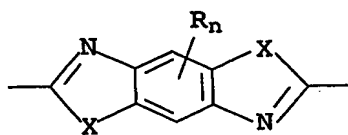
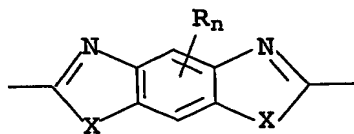


unter

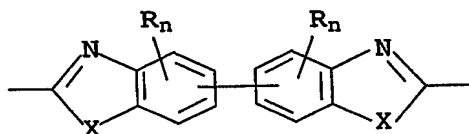
45

5

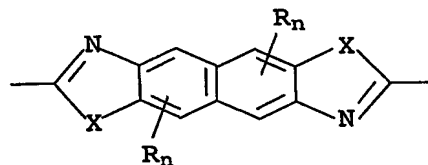
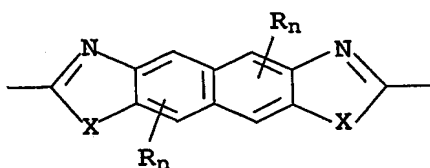
5



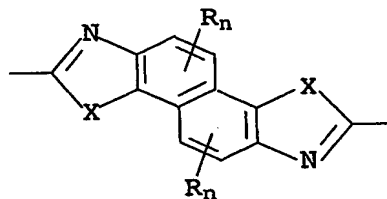
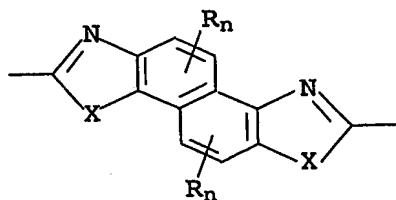
10



15



20



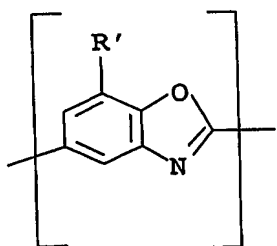
25

ausgewählt ist, wobei R und n die bereits angegebene Bedeutung haben.

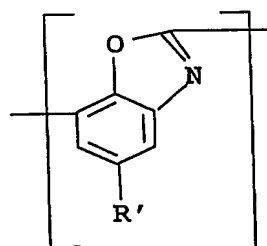
30

Das Polymerisat enthält vorzugsweise wenigstens 1 Mol%, besonders bevorzugt wenigstens 20 Mol% und insbesondere wenigstens 30 Mol%, bezogen auf die Summe der Wiederholungseinheiten der Formel I und dem Zweifachen der Wiederholungseinheiten der Formel II, Wiederholungseinheiten der Formeln I.a und/oder I.b,

40



I.a



I.b

45 wobei R' für Carboxyl oder eine Wiederholungseinheiten der Formel I und/oder II umfassende polymere Kette steht. Polymerisate, bei denen wenigstens ein Teil der Reste R' für Carboxyl steht, sind

## 6

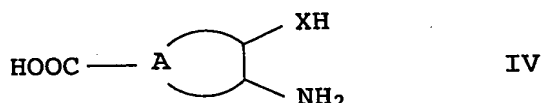
vorteilhafterweise im Anwendungsmedium gut dispergierbar. Außerdem kann an dieser reaktiven Stelle das Polymerisat, gegebenenfalls nur an der Oberfläche der Teilchen, anwendungsorientiert modifiziert werden, z. B. durch Amidierung oder Veresterung.

5

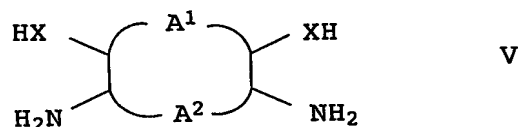
Das Polymerisat kann linear und/oder verzweigt sein. Es umfasst vorzugsweise keine cyclischen Polymere. Verzweigte Polymerisate bestehen aus linearen Wiederholungseinheiten und Verzweigungseinheiten, d. h. solchen Wiederholungseinheiten der Formel I oder  
10 II, in denen das aromatische Gerüst, das durch A bzw. A<sup>1</sup> und A<sup>2</sup> gemeinsam mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, gebildet wird, durch wenigstens eine polymere Kette substituiert ist, die ihrerseits Wiederholungseinheiten der Formel I und/oder  
15 Polymere bezeichnet.

Das Polymerisat ist durch Polykondensation von Verbindungen der Formel IV und/oder V und VI

20



25



30



worin

X, A, A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> und Ar die bereits angegebene Bedeutung haben,

35

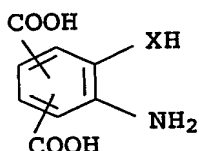
erhältlich.

Besonders bevorzugte Verbindungen der Formel IV sind  
3-Amino-2-hydroxybenzoesäure, 2-Amino-3-hydroxybenzoesäure,  
40 4-Amino-3-hydroxybenzoesäure, 3-Amino-4-hydroxybenzoesäure,  
3-Amino-2-mercaptobenzoessäure, 2-Amino-3-mercaptobenzoessäure,  
4-Amino-3-mercaptobenzoessäure, 3-Amino-4-mercaptobenzoessäure,  
2,3-Diaminobenzoessäure, 3,4-Diaminobenzoessäure,  
3-Amino-2-hydroxy-1-naphthalincarbonsäure,  
45 2-Amino-3-hydroxy-1-naphthalincarbonsäure,  
4-Amino-3-hydroxy-1-naphthalincarbonsäure,  
3-Amino-4-hydroxy-1-naphthalincarbonsäure,

- 3-Amino-2-mercapto-1-naphthalincarbonsäure,  
2-Amino-3-mercapto-1-naphthalincarbonsäure,  
4-Amino-3-mercapto-1-naphthalincarbonsäure,  
3-Amino-4-mercapto-1-naphthalincarbonsäure,  
5 2,3-Diamino-1-naphthalincarbonsäure,  
3,4-Diamino-1-naphthalincarbonsäure,  
3-Amino-4-hydroxy-2-naphthalincarbonsäure,  
4-Amino-3-hydroxy-2-naphthalincarbonsäure,  
3-Amino-4-mercapto-2-naphthalincarbonsäure,  
10 4-Amino-3-mercapto-2-naphthalincarbonsäure und  
3,4-Diamino-2-naphthalincarbonsäure. Ganz besonders bevorzugt  
sind dabei die Hydroxyverbindungen.

Bevorzugte Polymerisate sind erhältlich, indem man als Verbindung  
15 der Formel IV zumindest teilweise eine Verbindung der Formel III

20



III

einsetzt.

25

- In der Formel III steht X vorzugsweise für O. Die beiden Carboxylgruppen sind vorzugsweise nicht ortho-ständig zueinander angeordnet. Besonders bevorzugt sind sie meta-ständig zueinander angeordnet. Insbesondere ist dabei eine Carboxylgruppe ortho-ständig zum Rest XH angeordnet. Eine ganz besonders bevorzugte  
30 Verbindung der Formel III ist 5-Amino-4-hydroxyisophthalsäure.

- In der Polykondensation wird die Verbindung der Formel III vorzugsweise in einer Menge von wenigstens 1 Mol%, besonders bevorzugt von wenigstens 20 Mol% und insbesondere von wenigstens  
35 30 Mol%, bezogen auf die Gesamtmenge der in der Polykondensation eingesetzten Verbindungen IV, V und VI, eingesetzt.

- Bevorzugte Verbindungen der Formel V sind 4,6-Diaminoresorcin,  
40 3,6-Diaminohydrochinon, 4,4'-Diamino-3,3'-dihydroxybiphenyl und  
3,4'-Diamino-3',4-dihydroxybiphenyl.

- Bevorzugte Verbindungen der Formel VI sind Phthalsäure, Isophthalsäure, Terephthalsäure, wobei Terephthalsäure besonders  
45 bevorzugt ist.

## 8

Fakultativ kann man als Kettenverlängerer Diamine (ausgenommen solche, in denen die Aminogruppen ortho-ständig an einem aromatischen Kern angeordnet sind) und/oder Diole mitverwenden. Diese Verbindungen bewirken die Ausbildung von Ester- oder Amidbindungen im Polymergerüst. Als Diamine kommen in Betracht: Hydrazin, N,N'-Di(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alkyl)hydrazin, 1,6-Hexandiamin, 1,5-Pentandiamin, 1,4-Butandiamin, 1,3-Propandiamin, Ethylendiamin, m- oder p-Phenylendiamin, 1,5-Naphthylldiamin, 1,8-Naphthylldiamin, 2,3-Diaminonaphthalin, 3,3'-Dihalogen-4,4'-diaminodiphenyle, wie z. B. 3,3'-Dichlorbenzidin, 4,4'-Diaminodiphenyle, die in der 3-, 3'-, 5- und/oder 5'-Position substituiert sein können, 2,7-Diaminofluoren, 4,4'-Diaminodiphenylmethan, 4,4'-Diaminodiphenylether, 4,4'-Diaminodicyclohexylmethan,  $\alpha,\alpha'$ -Diaminoxylol, 1,4-Diaminoanthrachinone, 4,4'-Diaminobibenzyl, 4,4'-Diaminobenzanilin, Iso-phorondiamin oder 1,3-Bis(1-amino-1-methylethyl)benzol.

Als Diole kommen in Betracht: 1,2-Ethandiol, 1,2-Propandiol, 1,3-Propandiol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, Diisopropanolamin, N-Methyldiethanolamin, Neopentylglycol, 1,12-Dodecandiol, Oligoalkylenglycole mit 2 bis 30 Alkylenoxideinheiten (z. B. Ethylen-, Propylen- und/oder Butylenoxideinheiten), Polytetrahydrofuran mit 2 bis 20 Tetrahydrofuraneinheiten.

Als Kettenabbruchmittel können einwertige aromatische Carbonsäuren oder o-Amino(thio)phenole, o-Phenylendiamine bzw. deren benzanellierte Derivate mitverwendet werden. Als Kettenabbruchmittel eignen sich Benzoesäure, 1-Aminophenol, 1-Aminomercaptobenzol, o-Phenylendiamin, 1-Amino-2-naphthol, 2-Amino-1-naphthol, 2-Amino-3-naphthol, 3-Amino-2-naphthol, 1-Amino-2-naphthalin-thiol, 2-Amino-1-naphthalinthiol, 2-Amino-3-naphthalinthiol, 3-Amino-2-naphthalinthiol, 1,2-Diaminonaphthalin und 2,3-Diaminonaphthalin.

Als weitere Kettenabbruchmittel können Monoalkohole und Monoamine verwendet werden, mit denen gegebenenfalls das Polymerisat bzw. die Oberfläche der Partikel anwendungsorientiert modifiziert werden können; wie Ammoniak und primäre und sekundäre Alkylamine wie z. B. Methylamin, Dimethylamin, Ethylamin, Diethylamin, Propylamin, Butylamin, Hexylamin, 2-Ethylhexoxypropylamin, Cyclohexylamin, aminierte Alkyl-verkappte Polyalkylenoxide des Typs  $H_2N-(AO)_n-O-Alkyl$  (wobei n für 2 bis 30, AO für Ethylen-, Propylen- oder n-Butylenoxid, Alkyl vorzugsweise für C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl steht), Dodecylamin, Octadecylamin, Laurylamin, Ethanolamin, Diethanolamin, Anilin, 1-Naphthylamin, 2-Naphthylamin, Morpholin, Isopropanolamin sowie die Alkohole n-Butylglycol, Butanol, Pentanol, Hexanol, 2-Ethylhexanol, Octanol, Decanol, Dodecanol, Octadecanol, Alkyl-verkappte Polyalkylenoxide des Typs  $HO-(AO)_n-O-Al-$

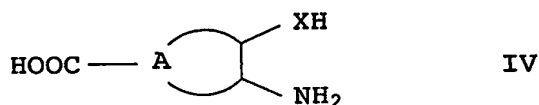
9

kyl (wobei n für 2 bis 30, AO für Ethylen-, Propylen- oder Butylenoxid, Alkyl vorzugsweise für C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl steht), Benzylalkohol, Phenol, substituierte Phenole.

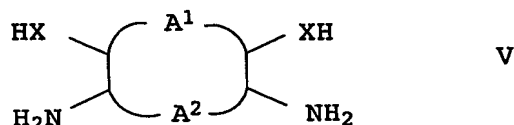
- 5 Die Summe von Kettenverlängerern und Kettenabbruchmitteln beträgt vorzugsweise höchstens 50 Mol%, bezogen auf die Summe der Verbindungen der Formel IV, V, VI sowie Kettenverlängerern und Kettenabbruchmitteln. Die Kettenverlängerer werden insbesondere in einer Menge von höchstens 15 Mol%, besonders bevorzugt höchstens 10 Mol%, verwendet.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines UV-Absorbers durch Polykondensation von Verbindungen der Formel IV und/oder V und/oder VI

15



20



25

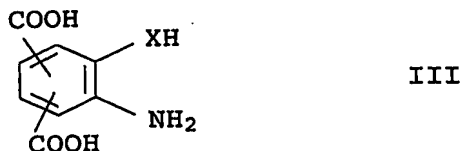


worin

- 30 X, A, A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> und Ar die bereits angegebene Bedeutung haben, und anschließende Zerteilung des erhaltenen Polymerisats.

Vorzugsweise verwendet man als Verbindungen der Formel IV zumindest teilweise eine Verbindung der Formel III

35



40

- Bezüglich der bevorzugt eingesetzten Verbindungen III, IV, V und VI sowie der Möglichkeit der Mitverwendung von Kettenverlängerern und Kettenabbruchmitteln gilt das zuvor Gesagte.

## 10

Die Polykondensation erfolgt vorzugsweise in Anwesenheit von wasserentziehenden Mitteln, wie Polyphosphorsäure gegebenenfalls in Gegenwart von Phosphorpentoxid, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Thionylchlorid und Carbodiimiden. Besonders bevorzugt verwendet  
5 man Polyphosphorsäure in Gegenwart von Phosphorpentoxid.

Die Polykondensation kann in Lösungsmitteln oder lösungsmittelfrei erfolgen. Verwendet man Lösungsmittel, so sind diese vorzugsweise unter hochsiedenden Lösungsmitteln, wie Dimethylformamid (DMF) oder N-Methylpyrrolid-2-on (NMP) ausgewählt. Verwendet  
10 man Polyphosphorsäure als wasserentziehendes Mittel, so wird vorzugsweise lösungsmittelfrei gearbeitet.

Die Polykondensation wird vorzugsweise bei einer Temperatur im  
15 Bereich von 150 bis 250 °C, besonders bevorzugt von 150 bis 220 °C, insbesondere von 170 bis 200 °C, durchgeführt.

Vorzugsweise erfolgt die Polykondensation unter einer Inertgasatmosphäre, beispielsweise unter einer Stickstoff- oder Argon-Atmosphäre.  
20

Die Gewinnung des Polykondensationsprodukts erfolgt in üblicher Weise, beispielsweise durch Ausfällen des Reaktionsprodukts in einem wässrigen Medium und anschließendes Trocknen oder durch  
25 Entfernen des Lösungsmittels und des wasserentziehenden Mittels, beispielsweise durch Dekantieren oder durch Destillation.

Das im Wesentlichen wasser- und lösungsmittelfreie Polykondensationsprodukt ist in der Regel nicht unzersetzbar schmelzbar. Der  
30 Zersetzungspunkt beträgt wenigstens 350 °C, besonders bevorzugt wenigstens 450 °C und insbesondere wenigstens 500 °C.

Die anschließende Zerteilung des Polykondensationsprodukts erfolgt nach üblichen, dem Fachmann bekannten Verfahren, beispielsweise  
35 weise durch Mahlung in einer Perlmühle, Schwingmühle, Planetenmühle oder in einem Knetter. Die Zerteilung kann auch zugleich mit der Dispergierung im Anwendungsmedium erfolgen. Man kann aber auch ein Konzentrat oder einen Masterbatch herstellen, indem man das Polymerisat in einer geringen Menge des Anwendungsmediums,  
40 einer seiner Komponenten oder einem damit kompatiblen Medium dispergiert.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung des erfindungsgemäßen UV-Absorbers zur Stabilisierung von  
45 unbelebten organischen Materialien gegen die Einwirkung von Licht. Organische Materialien, die auf diese Weise stabilisiert werden können, sind z. B. Formmassen, wie Polyolefine, Polyester,

## 11

Polyamide, Polyurethane, Polycarbonate oder schlagzäh modifizierte Polystyrole wie ABS und deren Gemische sowie Anstrichmittelfilme, wie Lacküberzüge, insbesondere Klarlacke. Der erfindungsgemäße UV-Absorber wird hierzu im jeweiligen Anwendungsmedium fein verteilt, wobei die Dispergiermethode durch das jeweilige Anwendungsmedium bestimmt wird. Zur Stabilisierung von Anstrichmittelfilmen wird der UV-Stabilisator in die Anstrichmittelformulierung eingearbeitet, die nach dem Auftragen, z. B. durch Streichen, Sprühen oder Druckverfahren, und Trocknen und/oder Härten den Anstrichmittelfilm liefert.

Das Einarbeiten des UV-Absorbers in das Anwendungsmedium erfolgt beispielsweise durch Schütteln, Schlagen, Rühren, turbulentes Mischen, Schwingungen und Kavitation, z. B. mittels Ultraschall und anderer üblicher Dispergiertechniken. Hierzu verwendet man dynamische oder statische Systeme, z. B. Schüttelaggregate, Rührkessel, Rührwerksmühlen, Walzenstühle, Rotor-Stator-Systeme, Zahnkranzdispergiermaschinen, Ultraschallhomogenisatoren, Strahldispergatoren, Scherspaltmixer und andere Systeme, die dem Fachmann bekannt sind.

Bei der Verwendung des erfindungsgemäßen UV-Stabilisators in Formmassen erfolgt die Einarbeitung des Stabilisators bzw. eines Konzentrates oder Masterbatches in die in polymerer Form vorliegende Formmasse üblicherweise durch Einwalzen, vorzugsweise bei erhöhten Temperaturen.

Alternativ kann der erfindungsgemäße UV-Absorber in Formmassen eingearbeitet werden, indem man ihn vor der Polymerisation der Formmasse zugrunde liegenden Monomeren in diesen gemäß den oben genannten Dispergierverfahren verteilt und das Gemisch anschließend polymerisiert.

Der erfindungsgemäße UV-Stabilisator kann in gängigen Anwendungsmedien gut dispergiert werden, wobei er vorteilhafterweise einfallendes Licht nicht streut. Zudem ist er in den Anwendungsmedien nicht löslich, was sich in einem positiven Migrationsverhalten niederschlägt, d. h. der Stabilisator wandert weder in noch aus dem Anwendungsmedium heraus. Dies sichert wiederum einen langanhaltenden UV-Schutz der mit dem erfindungsgemäßen UV-Stabilisator versehenen Anwendungsmedien und deren Verarbeitungsprodukten.

Die Erfindung betrifft außerdem die Verwendung des erfindungsgemäßen UV-Absorbers als Lichtschuttfaktor in kosmetischen Formulierungen, wie Sonnenschutzmitteln, Lippenstiften, Sunblockern und dergleichen. Die kosmetischen Formulierungen enthalten den

## 12

UV-Absorber und gegebenenfalls kosmetisch aktive Wirkstoffe in einem kosmetisch akzeptablen Träger.

Der Träger ist z. B. unter Wasser, wassermischbaren Flüssigkeiten, hydrophoben Komponenten und Mischungen ausgewählt. Dazu zählen Wasser, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkohole, wie Ethanol und Isopropanol, Fette, Wachse, Fettsäuren, Fettalkohole, Öle, Öl-in-Wasser- und Wasser-in-Öl-Emulsionen, Cremes und Pasten, Lippschutzstiftmassen oder fettfreie Gele.

10

Als Emulsionen kommen u. a. auch O/W-Makroemulsionen, O/W-Mikroemulsionen oder O/W/O-Emulsionen in Frage, wobei die Emulsionen durch Phaseninversionstechnologie, z. B. gemäß DE-A-197 26 121 erhältlich sind.

15

Die hydrophobe Komponente (Lipidphase) kann vorteilhaft gewählt werden aus folgender Substanzgruppe:

- Mineralöle, Mineralwachse
- 20 - Öle, wie Triglyceride der Caprin- oder der Caprylsäure, vorzugsweise aber Rizinusöl;
- Fette, Wachse und andere natürliche und synthetische Fettkörper, vorzugsweise Ester von Fettsäuren mit Alkoholen niedriger C-Zahl, z. B. Isopropanol, Propylenglykol oder Glycerin,
- 25 - oder Ester von Fettalkoholen mit Alkansäuren niedriger C-Zahl oder mit Fettsäuren; Alkylbenzoate;
- Silikonöle wie Dimethylpolysiloxane, Diethylpolysiloxane, Diphenylpolysiloxane sowie Mischformen daraus.

30 Die Ölphase wird vorteilhaft gewählt aus der Gruppe der Ester aus gesättigten und/oder ungesättigten, verzweigten und/oder unverzweigten Alkancarbonsäuren einer Kettenlänge von 3 bis 30 C-Atomen aus der Gruppe der Ester aus aromatischen Carbonsäuren und gesättigten und/oder ungesättigten, verzweigten und/oder unver-

35 zweigten Alkoholen einer Kettenlänge von 3 bis 30 C-Atomen. Solche Esteröle können vorteilhaft gewählt werden aus der Gruppe Isopropylmyristat, Isopropylpalmitat, Isopropylstearat, Isopropyloleat, n-Butylstearat, N-Hexyllaurat, N-Decyloleat, Isooctylstearat, Isononylstearat, Isononylisononanoat, 2-Ethylhexylpalmitat, 2-Ethylhexyllaurat, 2-Hexyldecylstearat, 2-Octyldodecylpalmitat, 2-Ethylhexyllaurat, 2-Hexyldecylstearat, 2-Octyldodecylpalmitat, Oleyloleat, Oleylerucat, Erucyloleat, Erucylerucat sowie synthetische, halbsynthetische und natürliche Gemische solcher Ester, z. B. Jojobaöl.

45

## 13

Ferner kann die Ölphase vorteilhaft gewählt werden aus der Gruppe der verzweigten und unverzweigten Kohlenwasserstoffe und -wachse, der Silikonöle, der Dialkylether, der Gruppe der gesättigten oder ungesättigten, verzweigten oder unverzweigten Alkohole, sowie der  
5 Fettsäuretriglyceride, namentlich der Triglycerinester gesättigter und/oder ungesättigter, verzweigter und/oder unverzweigter Alkancarbonsäuren einer Kettenlänge von 8 bis 24, insbesondere 12 bis 18 C-Atomen. Die Fettsäuretriglyceride können beispielsweise vorteilhaft gewählt werden aus der Gruppe der synthetischen,  
10 halbsynthetischen und natürlichen Öle, z. B. Olivenöl, Sonnenblumenöl, Sojaöl, Erdnussöl, Rapsöl, Mandelöl, Palmöl, Kokosöl, Palmkernöl und dergleichen mehr.

Die wässrige Phase der erfindungsgemäßen Zubereitung enthält ge-  
15 begebenfalls vorteilhaft:

- Alkohole, Diöle oder Polyole niedriger C-Zahl, sowie deren Ether, vorzugsweise Ethanol, Isopropanol, Propylenglykol, Glycerin, Ethylenglykol, Ethylenglykolmonoethyl- oder -mono-  
20 butylether, Propylenglykolmonomethyl-, -monoethyl- oder -mono-butylether, Diethylenglykolmonomethyl-, oder -monoethylether und analoge Produkte.

Die kosmetischen Formulierungen können kosmetische Hilfsstoffe  
25 enthalten. Übliche kosmetische Hilfsstoffe, die als Zusätze in Betracht kommen können, sind z. B. Co-Emulgatoren, Stabilisatoren, Verdickungsmittel, biogene Wirkstoffe, Filmbildner, Duftstoffe, Farbstoffe, Perlglanzmittel, Konservierungsmittel, Pigmente, Elektrolyte (z. B. Magnesiumsulfat), Insektenrepellentien  
30 und pH-Regulatoren. Als Co-Emulgatoren kommen vorzugsweise bekannte W/O- und daneben auch O/W-Emulgatoren wie etwa Polyglycerinester, Sorbitanester oder teilveresterte Glyceride in Betracht. Als Stabilisatoren können Metallsalze von Fettsäuren wie z. B. Magnesium-, Aluminium- und/oder Zinkstearat eingesetzt wer-  
35 den. Geeignete Verdickungsmittel sind beispielsweise vernetzte Polyacrylsäuren und deren Derivate, Polysaccharide, insbesondere Xanthan-Gum, Guar-Guar, Agar-Agar, Alginate und Tylosen, Carboxymethylcellulose und Hydroxyethylcellulose, ferner Fettalkohole, Monoglyceride und Fettsäuren, Polyacrylate, Polyvinylalkohol und  
40 Polyvinylpyrrolidon. Unter biogenen Wirkstoffen sind beispielsweise Pflanzenextrakte, Eiweißhydrolysate und Vitaminkomplexe zu verstehen. Gebräuchliche Filmbildner sind beispielsweise Hydrocolloide wie Chitosan, mikrokristallines Chitosan oder quaternisiertes Chitosan, Polyvinylpyrrolidon, Vinylpyrrolidon-Vinyl-  
45 acetat-Copolymerisate, Polymere der Acrylsäurereihe, quaternäre Cellulose-Derivate und ähnliche Verbindungen. Als Konservierungsmittel eignen sich beispielsweise Formaldehydlösung, p-Hydroxy-

benzoat oder Sorbinsäure. Als Perlglanzmittel kommen beispielsweise Glycoldistearinsäureester wie Ethylenglycoldistearat, aber auch Fettsäuren und Fettsäuremonoglycolester in Betracht. Als Farbstoffe können die für kosmetische Zwecke geeigneten und zuge-

5 lassenen Substanzen verwendet werden, wie sie beispielsweise in der Publikation "Kosmetische Färbemittel" der Farbstoffkommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft, veröffentlicht im Verlag Chemie, Weinheim, 1984, zusammengestellt sind. Diese Farbstoffe werden üblicherweise in Konzentration von 0,001 bis 0,1 Gew.-%,

10 bezogen auf die gesamte Mischung, eingesetzt.

Die kosmetische Formulierung kann zusätzlich noch wenigstens ein Insektenrepellent enthalten. Dazu gehören z. B. 2-Ethyl-1,3-hexandiol, 2-Ethyl-2,3-hexandiol, 4,5-bis-(2-butylen)-tetrahydro-2-furaldehyd, Dimethylphthalat, Di-n-propyl-isocinchomeronat und N,N,-Diethyl-m-toluolamid.

15

Ein zusätzlicher Gehalt an Antioxidantien ist im Allgemeinen bevorzugt. Erfindungsgemäß können als günstige Antioxidantien

20 alle für kosmetische und/oder dermatologische Anwendungen geeigneten oder gebräuchlichen Antioxidantien verwendet werden.

Vorteilhafterweise werden die Antioxidantien gewählt aus der Gruppe, bestehend aus Aminosäuren (z. B. Glycin, Histidin, Tyrosin, Tryptophan) und deren Derivate, Imidazole (z. B. Urocaninsäure) und deren Derivate, Peptide wie D,L-Carnosin, D-Carnosin, L-Carnosin und deren Derivate (z. B. Anserin), Carotinoide, Carotine (z. B.  $\beta$ -Carotin, Lycopin) und deren Derivate, Chlorogensäure und deren Derivate, Liponsäure und

25 deren Derivate (z. B. Dihydroliponsäure), Aurothioglucose, Propylthiouracil und andere Thiole (z. B. Thiorodoxin, Glutathion, Cystein, Cystin, Cystamin und deren Glycosyl-, N-Acetyl-, Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Amyl-, Butyl-, und Lauryl-, Palmitoyl-, Oleyl-,  $\gamma$ -Linoleyl-, Cholesteryl- und Glycerylester) sowie deren

35 Salze, Dilaurylthiodipropionat, Distearylthiodipropionat, Thiodipropionsäure und deren Derivate (Ester, Ether, Peptide, Lipide, Nukleotide, Nukleoside und Salze) sowie Sulfoximinverbindungen (z. B. Buthioninsulfoximine, Homocysteinsulfoximine, Buthioninsulfone, Penta-, Hexa-, Heptathioninsulfoximin) in sehr geringen

40 verträglichen Dosierungen (z. B. pmol bis  $\mu$ mol/kg), ferner (Metall)-Chelatoren (z. B.  $\alpha$ -Hydroxyfettsäuren, Palmitinsäure, Phytinsäure, Lactoferrin),  $\alpha$ -Hydroxysäuren (z. B. Citronensäure, Milchsäure, Apfelsäure), Huminsäure, Gallensäure, Gallenextrakte, Biliburin, Biliverdin, EDTA und deren Derivate, ungesättigte

45 Fettsäuren und deren Derivate (z. B.  $\gamma$ -Linolensäure, Linolsäure, Ölsäure), Folsäure und deren Derivate, Ubichinon und Ubichinol und deren Derivate, Vitamin C und deren Derivate (z. B. Ascorbyl-

## 15

palmitat, Mg-Ascorbylphosphat, Ascorbylacetat), Tocopherol und  
Derivate (z. B. Vitamin-E-Acetat, Tocotrienol), Vitamin A und  
Derivate (Vitamin-A-Palmitat) sowie Koniferylbenzoat des Benzoe-  
5 säure, Furfurylidenglucitol, Carnosin, Butylhydroxytoluol, Butyl-  
hydroxyanisol, Nordihydroguajakharzsäure, Nordihydroguajaret-  
säure, Trihydroxybutyrophenon, Harnsäure und deren Derivate,  
Mannose und deren Derivate, Zink und dessen Derivate (z. B. ZnO,  
ZnSO<sub>4</sub>), Selen und dessen Derivate (z. B. Selenmethionin), Stilbene  
10 und deren Derivate (z. B. Stilbenoxid, Trans-Stilbenoxid).

Die folgenden Beispiele sollen der Erläuterung der Erfindung die-  
nen, ohne sie jedoch dabei einzuschränken.

## 15 1. Herstellungsbeispiele

5-Amino-4-hydroxyisophthalsäure kann nach dem von S.E. Hunt, J.I.  
Jones, A.S. Lindsey, J. Chem. Soc. 1956, 3099-3107 beschriebenen  
Verfahren hergestellt werden.

20

## 1.1. Polykondensation von 5-Amino-4-hydroxyisophthalsäure

Man erwärmte 550 g Polyphosphorsäure auf 180 °C und fügte langsam  
20,0 g 5-Amino-4-hydroxyisophthalsäure hinzu. Das dunkelgrüne Ge-  
25 misch wurde 24 h bei dieser Temperatur gerührt. Anschließend  
wurde das Reaktionsgemisch auf 140 °C abgekühlt und langsam auf  
1,5 l Eiswasser gegeben. Die dabei gebildete schwarze Suspension  
wurde noch 30 min gerührt und schließlich filtriert. Der Filter-  
kuchen wurde so lange mit Wasser nachgewaschen, bis das farblose  
30 ablaufende Waschwasser eine Leitfähigkeit von weniger als 10 µS  
aufwies. Der Festkörpergehalt des Filterkuchens wurde zu  
8,2 Gew.-% bestimmt; der Schmelzpunkt wurde mittels Differen-  
tialthermoanalyse bestimmt und betrug 520 °C. Das Produkt wurde  
zum Teil gefriergetrocknet und zum Teil in feuchter Form weiter  
35 verarbeitet. Die Gesamtausbeute betrug 89 % d. Th.

1.2 Polykondensation von 5-Amino-4-hydroxyisophthalsäure und  
o-Aminophenol

40 Man erwärmte 550 g Polyphosphorsäure auf 180 °C und fügte bei die-  
ser Temperatur langsam ein Gemisch aus 10,0 g (0,05 Mol)  
5-Amino-4-hydroxyisophthalsäure und 5,5 g (0,05 Mol) o-Aminophe-  
nol hinzu und rührte das dunkelgrüne Gemisch 24 h bei dieser Tem-  
peratur. Anschließend wurde das Reaktionsgemisch auf 140 °C abge-  
45 kühlt und langsam auf 1,5 l Eiswasser gegeben. Die dabei gebil-  
dete schwarze Suspension wurde noch 30 min gerührt und schließ-  
lich filtriert. Der Filterkuchen wurde so lange mit Wasser nach-

## 16

gewaschen, bis das farblose ablaufende Waschwasser eine Leitfähigkeit von weniger als 10  $\mu\text{S}$  aufwies. Der Festkörpergehalt des Filterkuchens wurde zu 10,0 Gew.-% bestimmt; der Zersetzungspunkt wurde mittels Differentialthermoanalyse bestimmt und betrug 583 °C ohne vorhergehendes Schmelzen. Der Filterkuchen wurde in einem Vakuumtrockenschrank bei 80 °C 24 h getrocknet. Die Gesamtausbeute betrug 54 % d. Th.

## 2. Anwendungsbeispiele

10

## 2.1 Stabilisierung von Lacken

- 1,20 g des Filterkuchens (100 mg Feststoff) aus 1.1 wurden in einer 40 ml Glasflasche mit 10 g SAZ-Kugeln (Siliciumoxid-Aluminiumoxid-Zirconoxid-Kugeln) 16 h in einem Skandex-Schüttelaggregat geschüttelt. Anschließend wurde die dabei erhaltene Paste in 5 g eines Wasserbasislacks durch 5-minütiges Schütteln in einem Skandex-Schüttelaggregat dispergiert. Der verwendete Wasserbasislack wies einen Feststoffgehalt von 21 Gew.-% auf und enthielt eine Polyurethandispersion und einen Melaminvernetzer. Die UV-Stabilisator-Lack-Dispersion wurde mit einer Rakel auf eine Acetatfolie aufgetragen. Die dabei erhaltene beschichtete Folie wurde anschließend 30 min abgelüftet und schließlich 30 min bei 130 °C thermisch behandelt. Die Schichtdicke der trockenen Beschichtung betrug etwa 5  $\mu\text{m}$ . Die beschichtete Acetatfolie wies keine mit dem Auge sichtbaren Agglomerate auf. Außerdem wurde einfallendes Licht nicht gestreut. UV/VIS-Spektren zeigten, dass die derart beschichtete Folie UV-A-Strahlung (300 bis 400 nm) zu mehr als 80 % absorbierte, während sie für Licht im sichtbaren Spektralbereich praktisch durchlässig war. In einem bei tiefer Temperatur angefertigten TEM-Schnitt (Transmissionselektronenmikroskopie) der so hergestellten Filme sind etwa 50 nm große Partikel zu erkennen.
- Das obige Vorgehen wurde unter Verwendung von 1,00 g des Filterkuchens (100 mg Feststoff) aus 1.2 wiederholt. Auch hier absorbierte die beschichtete Folie mehr als 80 % des eingestrahnten UV-A-Lichts, während sie für Licht im sichtbaren Spektralbereich praktisch durchlässig war.
- Zum Vergleich wurde das obige Vorgehen unter Verwendung von 0,1 g UV-Absorber auf der Basis von Zinkoxid (BET-Oberfläche 16  $\text{m}^2/\text{g}$ , Primärteilchengröße (TEM) 20 bis 100 nm) wiederholt. Die so erhaltene Folie absorbierte im gleichen Spektralbereich, jedoch wurde einfallendes Licht für das Auge sichtbar stärker gestreut als bei Verwendung der Verbindungen aus 1.1 und 1.2. Diese Streu-

ung war besonders vor einem schwarzen Hintergrund zu erkennen, welcher bei Verwendung des Zinkoxids weißer erschien.

## 2.2. Untersuchung des Migrationsverhaltens in Polyethylen

- 5 Aus 69,3 g eines LDPE (Fa. Basell, MFI=0,5 d=0,918 g/cm<sup>3</sup>) und 0,07 g (Trockengewicht) des Polykondensationsproduktes aus 1.1 wurde auf einer Kalandervalze (Collin 1150) bei 160 °C und 200 Umdrehungen 6 min lang ein Walzfell mit einer Dicke von 400 µm hergestellt. Dieses vordispersierte Material wurde anschließend 7 x bei Raumtemperatur auf einem Kalanderggerät (Fa. Schwabentherm) dispersiert. Danach wurde es auf der Kalandervalze (Collin 1150) bei 160 °C und 100 Umdrehungen zu einem Walzfell der Dicke 400 µm verwalzt. Schließlich wurde das Walzfell bei 180 °C mit einer Dampfpresse (Fa. Wickert) zwischen zwei Pressplatten auf 1 mm Stärke gepresst. Die erhaltene Folie wurde 72 h bei 50 °C gelagert und anschließend mit einem Stofftuch abgewischt. Die abgewischte Folie wurde mittels UV/VIS-Spektroskopie untersucht und mit UV/VIS-Spektren von Folien verglichen, die nicht thermisch behandelt wurden. Der Vergleich zeigt, dass sich die UV/VIS-Spektren der thermisch behandelten und unbehandelten Folien nicht unterschieden, d. h. der UV-Stabilisator migrierte nicht aus der Folie heraus.
- 25 Das obige Vorgehen wurde unter Verwendung von 0,07 g des Polykondensationsproduktes aus 1.2 wiederholt. Auch hier zeigten die UV/VIS-Spektren der thermisch behandelten Folien keinen Unterschied zu den UV/VIS-Spektren von unbehandelten Folien. Auch dieser UV-Stabilisator migrierte also nicht aus der Polyethylenfolie.

712/ew/119/sg

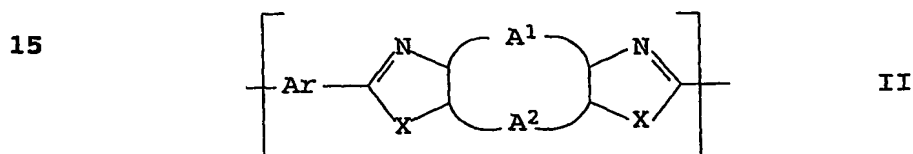
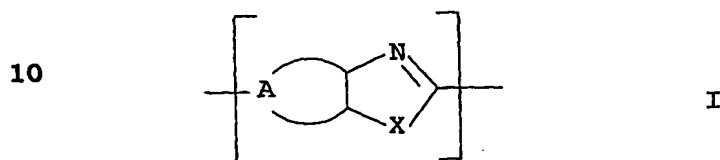
35

40

45

Patentansprüche

1. UV-Absorber, umfassend ein fein zerteiltes Polymerisat mit einer volumenmittleren Teilchengröße von 5 bis 1000 nm, das Wiederholungseinheiten der Formel I und/oder II enthält



20 worin

X für NH, O oder S steht,

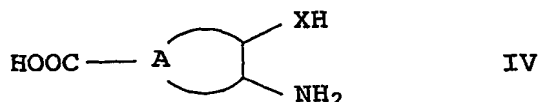
25 A oder A<sup>1</sup> und A<sup>2</sup> gemeinsam mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, ein aromatisches Gerüst mit einem bis drei kondensierten Benzolringen oder ein Diarylgerüst bilden, das einen bis drei unter Carboxyl, Alkyl, Alkenyl, Aryl, Alkylaryl, Alkoxy, Halogen oder Nitro ausgewählte Substituenten oder eine Wiederholungseinheiten der Formel I und/oder II umfassende polymere Kette tragen kann,

35 Ar für einen zweiwertigen aromatischen Rest mit einem bis drei kondensierten Benzolringen oder einen Diarylrest steht, das einen bis drei unter Carboxyl, Alkyl, Alkenyl, Aryl, Alkylaryl, Alkoxy, Halogen oder Nitro ausgewählte Substituenten tragen kann.

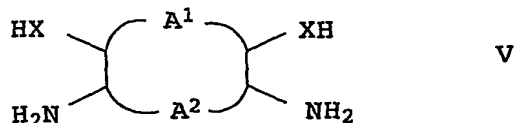
- 40 2. UV-Absorber nach Anspruch 1, wobei das Polymerisat durch Polykondensation von Verbindungen der Formel IV und gegebenenfalls V und VI, erhältlich ist,

45 NAE 846/2001 RW/119 10.04.2002

2



5



10

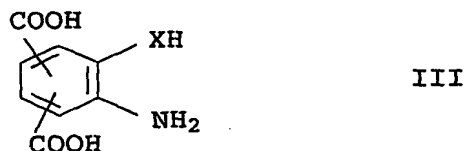


worin

15

X, A, A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> und Ar wie in Anspruch 1 definiert sind, und als Verbindung der Formel IV zumindest teilweise eine Verbindung der Formel III

20



25

verwendet wird.

30

3. UV-Absorber nach Anspruch 2, wobei es sich bei der Verbindung der Formel III um 5-Amino-4-hydroxy-isophthalsäure handelt.

4. UV-Absorber nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Verbindung der Formel III in einer Menge von wenigstens 1 Mol%, bezogen auf die Gesamtmenge der Verbindungen IV, V und VI, eingesetzt wird.

35

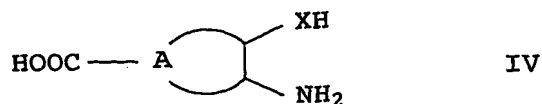
5. UV-Absorber nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei man als Kettenverlängerer Diamine und/oder Diole und/oder als Kettenabbruchmittel einwertige aromatische Carbonsäuren, o-Amino(thio)phenole, o-Phenylendiamine, einwertige Alkohole und/oder Monoamine mitverwendet.

40

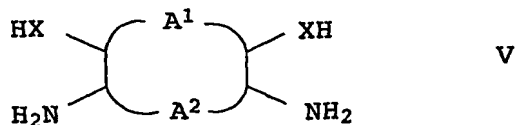
6. Verfahren zur Herstellung eines UV-Absorbers nach Anspruch 1 durch Polykondensation von Verbindungen der Formel IV und/oder V und/oder VI

45

3



5



10



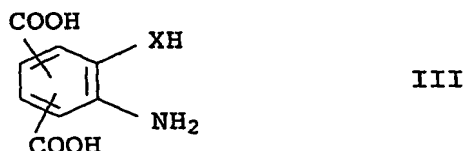
worin

15 X, A, A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> und Ar wie in Anspruch 1 definiert sind,

und anschließende Zerteilung des erhaltenen Polymerisats auf eine volumenmittlere Teilchengröße von 5 bis 1000 nm.

20 7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei als Verbindung der Formel IV zumindest teilweise eine Verbindung der Formel III

25



30

verwendet wird.

8. Verwendung des UV-Absorbers nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Stabilisierung von unbelebten organischen Materialien gegen die Einwirkung von Licht.

35

9. Verwendung nach Anspruch 8, wobei es sich bei dem unbelebten organischen Material um eine Formmasse handelt.

40

10. Verwendung nach Anspruch 9, wobei es sich bei der Formmasse um Polyolefine, Polyester, Polyamide, Polyurethane, Polycarbonate, schlagzäh modifizierte Polystyrole oder Gemische davon handelt.

45

11. Verwendung nach Anspruch 8, wobei es sich bei dem unbelebten organischen Material um einen Anstrichmittelfilm handelt.

12. Verwendung des UV-Absorbers nach einem der Ansprüche 1 bis 5 als Lichtschutzzfaktor in kosmetischen Formulierungen.

13. Anstrichmittelzubereitung, enthaltend einen UV-Absorber nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

14. Kosmetische Formulierung, enthaltend einen UV-Absorber nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und gegebenenfalls kosmetisch aktive Wirkstoffe in einem kosmetisch akzeptablen Träger.

15. Formmasse, enthaltend einen UV-Absorber nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

15 712/ew/119/sg

20

25

30

35

40

45

## Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen UV-Absorber, der ein 5 fein zerteiltes Polymerisat mit einer volumenmittleren Teilchengröße von 5 bis 1000 nm umfasst, ein Verfahren zu dessen Herstellung sowie dessen Verwendung zur Stabilisierung von Formmassen und Anstrichmittelfilmen und als Lichtschutzfaktor in kosmetischen Formulierungen.

10

15

20

25

30

35

40

45

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**